

УДК 630\*52

В. А. Усольцев, О. А. Крапивина,  
С. В. Максимов, В. Э. Власенко  
(Уральский государственный лесотехнический университет)

## **ФИТОМАССА ДРЕВЕСНОГО ЯРУСА ПО ВЫСОТНОМУ ГРАДИЕНТУ КОНЖАКОВСКОГО КАМНЯ**

Тылайско-Конжаковско-Серебрянский горный массив расположен на водоразделе между верховьями р. Косьвы (приток р. Камы) и верховьями Лобвы (приток р. Ляли). Он имеет форму эллипса, вытянутого с запада на восток на 20 км. От каждой из его вершин отходят небольшие отроги длиной от 3 до 5 км и высотой около 1000 м. Массив сложен пироксенитами, габбро и дунитами. Верхняя часть описываемого массива имеет гольцовый характер, вершины которого отмечены комплексами останцев и гребней разной высоты и формы. Конжаковский Камень — высшая точка (1569 м над уровнем моря) данного горного массива, находящаяся в южной части Северного Урала (59°30' с. ш.) и имеющая вид купола с широким основанием, пологими боковыми гранями и усеченной верхней горизонтальной поверхностью (Горчаковский, Шиятов, 1970).

Климат района исследований холодный избыточно влажный и характеризуется коротким и умеренно теплым летом, длительной и холодной зимой и установлением снежного покрова с конца сентября. Среднегодовая температура воздуха +1,4 °С. Годовое количество осадков в горно-таежном поясе — 500-700 мм, а в вышележащих поясах увеличивается до 1200 мм. Среднегодовая относительная влажность воздуха 74%. Скорость ветра в межгорных депрессиях в течение года колеблется от 2,4 до 4,5 м/с. С высотой скорость ветра увеличивается и достигает 8-9 м/с в гольцовой части, где нередко ветры со скоростью выше 15 м/с. Преобладающими направлениями ветра являются южное и юго-западное, которые в весенне-летние месяцы частично меняются на северное и северо-восточное. Максимальная глубина снега в межгорных депрессиях составляет на открытых участках 86 и на лесных — 103 см. В горах при подъеме на каждые 100 м мощность снежного покрова увеличивается на 17-18 см.

Конжаковский горный массив расположен в осевой части уральской горной страны в подзоне северной тайги. На его склонах чередуются следующие поясы растительности: горно-лесной, подгольцовый, горно-тундровый и пояс холодных гольцовых пустынь.

Исследования проводились на трех высотных уровнях (верхний, средний и нижний) в пределах полосы подъема верхней границы леса в течение последних 40 лет (рисунок), на каждом из которых закладывались три макроплощадки. Модельные деревья взяты по ступеням толщины.

Надземная фитомасса определялась с подразделением на следующие фракции: древесина ствола, кора ствола, ветви, хвоя, генеративные органы и отмершие ветви. Масса стволов в коре определялась непосредственным взвешиванием на месте. При определении массы кроны и ее структурных частей она разделялась на три секции. Общая масса каждой секции определялась непосредственным взвешиванием, при этом крону делили на охвоенную и неохвоенную части. После этого из охвоенной части отбирали навеску, хвою в которой полностью ошипывали и взвешивали. Для определения абсолютно сухого вещества в хвое и ветвях из каждой секции кроны брали навеску массой 20 г для последующей сушки. Отдельно взвешивали генеративные органы и отмершие ветви.

При оценке массы корней выкапывались седлающий и скелетные (до 1 см) корни (Чмыр, 1984). Тонкие корни не учтены. Для определения влажности и дальнейшего расчета сухой массы у оснований седлающих корней делали модельные спилы массой 200-250 г. Всего взято 25 модельных деревьев. Выполнен расчет запасов фитомассы на 1 га методом отношения площадей сечения модельных деревьев и древостоя (Madgwick, 1982). Результаты таксации пробных площадей и определения запасов фитомассы на них представлены в таблице, где  $A$  – средний возраст деревьев, лет;  $H$  – средняя высота, м;  $D$  – средний диаметр стволов на высоте груди, см;  $G$  – сумма площадей сечений,  $\text{м}^2/\text{га}$ ;  $N$  – число деревьев на 1 га; фитомасса в абсолютно сухом состоянии древесины стволов, коры стволов, хвои (листья), ветвей, надземная, подземная, общая, соответственно  $P_{sh}$ ,  $P_f$ ,  $P_b$ ,  $P_{ab}$ ,  $P_r$ ,  $P_{tot}$ , т/га.

Выявлено закономерное увеличение надземной (в 5,6 раза) и общей (в 4,8 раза) фитомассы ели вниз по высотному градиенту. Суммарно по всем составляющим древесным видам увеличение фитомассы составило соответственно в 9,5 и 8,4 раз. Вследствие постепенного смещения верхней границы леса средний возраст ельников повышается с 28 лет на верхнем высотном уровне до 100 лет – на нижнем (см. таблицу).

Установлено закономерное снижение относительных показателей массы корней ели вниз по профилю. Для отношения *корни: надземная масса* названные значения составляют по уровням (сверху вниз) для ели соответственно 0,24; 0,21 и 0,07; для отношения *корни: ствол* — соответственно 0,58; 0,32 и 0,15. Доля кроны в общей фитомассе ели изменяется в пределах от 0,24 до 0,45.

Отношение *корни: надземная масса* у кедра на верхнем уровне составило 0,18 и *корни: ствол* — 0,34. Доля кроны в общей фитомассе составляет 0,29.

Запасы фитомассы в абсолютно сухом состоянии основных лесобразующих пород по высотному градиенту  
Конжаковского Камня

Поро- да	А, лет	Н, м	D, см	G, м <sup>2</sup> /га	N, экз/га	Фитомасса, т/га						
						P <sub>s</sub>	P <sub>sb</sub>	P <sub>f</sub>	P <sub>b</sub>	P <sub>abo</sub>	P <sub>r</sub>	P <sub>tot</sub>
Высотный уровень 1 (960 м н.у.м.)												
Ель	28	2,0	7,0	18,4	4800	12,50	1,20	6,93	9,80	30,43	7,30	37,73
Кедр	40	1,4	4,0	0,5	425	0,24	0,06	0,05	0,11	0,46	0,081	0,537
Итого	30	-	-	18,9	5225	12,74	1,26	6,98	9,91	30,89	7,381	38,27
Высотный уровень 2 (924 м н.у.м.)												
	79	3,3	15,9	54,5	2750	70,2	3,5	11,87	18,2	103,8	22,2	126,0
Пихта	102	2,2	8,8	7,7	1250	9,9	0,5	1,68	2,6	14,68	3,2	17,88
Итого	80	-	-	62,2	4000	80,1	4,0	13,55	20,8	118,5	25,4	143,9
Высотный уровень 3 (864 м н.у.м.)												
	99	7,2	22,7	65,8	1625	82,8	5,4	27,34	54,4	169,9	12,5	182,4
Пихта	101	3,3	7,7	18,1	725	33,3	2,1	1,89	14,3	51,59	7,5	59,09
Берёза	97	7,0	23,1	28,2	1825	35,5	2,3	11,98	23,3	73,08	5,3	78,38
Итого	100	-	-	112,1	4175	151,6	9,8	41,21	92,0	294,6	25,3	319,9

Отношение *корни: надземная масса* у березы на нижнем уровне составило 0,07 и *корни: ствол* – 0,15, что существенно ниже, чем у хвойных. Доля кроны в общей фитомассе, напротив, выше и составляет 0,45. Авторы выражают признательность канд.с.-х. наук В.А.Галако за любезно предоставленные данные о возрасте древесных пород на пробных площадях.



Верхняя граница мелколесий на Тылайско-Конжаковско-Серебрянском массиве. Доминанты: а – ель сибирская, б – кедр сибирский, в – береза извилистая, г – лиственница Сукачева. Кондоминанты (не менее 30 % стволовой фитомассы): а<sub>1</sub>, б<sub>1</sub>, в<sub>1</sub>, г<sub>1</sub> – соответственно те же виды; д – пихта сибирская; е – направление флагообразных крон деревьев; ж – верхняя граница леса (Горчаковский, Шиятов, 1970). I-I – трансекта, по которой заложены пробные площади на уровнях 864-960 м (см. таблицу)

#### Библиографический список

- Горчаковский П.Л., Шиятов С.Г. Физиономическая и экологическая дифференциация верхней границы леса на Северном Урале // Записки Свердловского отделения ВБО. 1970. Вып. 5. С. 14-33.
- Чмыр А. Ф. Лесные культуры: Метод. указ. по исследованию корневых систем древесных пород. Л., 1984. 40 с.
- Madgwick H.A.I. Estimating the above-ground weight of forest plots using the basal area ratio method // N. Z. J. Forest Sci. 1982. Vol. 11, No. 3. P. 278-286.